

## Artikel Penelitian

# Perbedaan Asupan Natrium Dan Kalium Pada Penderita Hipertensi Dan Normotensi Masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang

Mifthahul Jannah<sup>1</sup>, Delmi Sulastri<sup>2</sup>, Yuniar Lestari<sup>3</sup>

## Abstrak

Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg atau tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg. Penyakit ini disebut juga the silent killer karena tidak menunjukkan gejala. Salah satu faktor penyebab hipertensi adalah tingginya asupan natrium dan rendahnya asupan kalium. Rasio Na:K yang dianjurkan adalah 1:1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan asupan natrium dan kalium pada penderita hipertensi dan normotensi masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang. Desain penelitian study comparative dengan pendekatan cross sectional. Populasi adalah masyarakat etnik Minangkabau usia 35-65 tahun di 4 kecamatan terpilih di Kota Padang. Jumlah sampel sebanyak 254 orang yang diambil secara multi stage random sampling. Data responden dikumpulkan dengan kuisioner, tekanan darah dengan sphygmomanometer, asupan natrium dan kalium dengan food frequency questionnaire (FFQ). Data dianalisis dengan uji Chi-Square pada  $p\text{-value} < 0,05$  dan uji beda rata-rata dengan metode Independent sample t-test. Hasil penelitian didapatkan rerata sistolik pada normotensi 118,87 mmHg dan diastolik pada normotensi 76,74 mmHg. Rerata sistolik pada hipertensi 154,50 mmHg dan diastolik pada hipertensi 90,59 mmHg. Tidak ditemukan adanya hubungan antara asupan natrium, asupan kalium dan rasio asupan Na:K dengan tekanan darah. Kesimpulan penelitian ini ialah tidak ada hubungan antara asupan natrium, asupan kalium dan rasio asupan Na:K dengan tekanan darah.

**Kata kunci:** natrium, kalium, rasio Na:K, tekanan darah, normotensi, hipertensi

## Abstract

Hypertension is the blood pressure escalation of systolic  $\geq 140$  mmHg or diastolic  $\geq 90$  mmHg. This is also called the silent killer because it does not show any symptoms. One of the factors causes hypertension is high sodium and low potassium intakes. The ratio of Na:K that is suggested is 1:1. The objective of this study is to know the differences sodium and potassium intake in patients hypertension and normotension on Minangkabau Ethnic society in Padang. The design of this research was comparative study with the cross sectional approach. The population were taken from Minangkabau ethnic age 35-65 years old in four selected districts in Padang. The total sample of 254 people were taken by multi-stage random sampling. The data were collected by questionnaire of respondents, sphygmomanometer blood pressure, sodium and potassium intakes with a Food Frequency Questionnaire (FFQ). The data was analyzed by Chi-Square test at  $p\text{-value} < 0.05$  and an average of different test methods Independent sample t-test. The result showed that average systolic of normotensive was 118.87 mmHg and diastolic of normotensive was 76.74 mmHg. The average sistolic of hypertension was 154.50 mmHg and diastolic of hypertension was 90.59 mmHg. The conclusion of this study is that there is no significant correlation between the sodium intake, potassium intake and the ratio of Na: K with the blood pressure.

**Keywords:** sodium, potassium, ratio of Na:K, blood pressure, normotension, hypertension

**Afiliasi penulis :** <sup>1</sup>Mahasiswa FK Unand, <sup>2</sup>Bagian Ilmu Gizi FK Unand, <sup>3</sup>Bagian IKM FK Unand

**Korespondensi :** Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Jl. Perintis Kemerdekaan No.94, Padang. Email: <sup>1</sup>vnamj@yahoo.com  
Telp FK Unand: (0751) 79502077

## PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan masalah yang besar dan serius di seluruh dunia. Disamping karena prevalensinya yang tinggi dan terus meningkat dari tahun ke tahun, hipertensi juga merupakan penyebab utama timbulnya penyakit kardiovaskuler seperti serangan jantung, gagal jantung, dan stroke. Hipertensi sering diabaikan karena tidak menunjukkan gejala yang dapat dilihat dari luar sehingga disebut *the silent killer*.<sup>1</sup> Hipertensi dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh, baik secara tidak langsung maupun langsung. Kerusakan organ-organ target yang umum ditemui pada pasien hipertensi adalah pada hipertrofi ventrikel kiri, infark miokardium, gagal jantung, *transient ischemic attack*, penyakit ginjal kronis, penyakit arteri perifer, dan retinopati.<sup>2</sup>

Pada tahun 2005, WHO memperkirakan 1,56 miliar orang dewasa menderita hipertensi yang menyebabkan kematian pada 8 juta orang di seluruh dunia dan hampir 1,5 juta orang di ASEAN. Berdasarkan data dari *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI) dilaporkan hampir 50 juta orang Amerika menderita hipertensi dan terdapat dua juta kasus baru setiap tahunnya yang terdiagnosis menderita hipertensi. Pada tahun 2000 kunjungan ke dokter akibat hipertensi mencapai 10,4 juta.<sup>3</sup>

Sementara di Indonesia, sampai saat ini belum ada penelitian yang sifatnya nasional multisenter yang dapat menggambarkan prevalensi hipertensi di Indonesia secara tepat. Telah banyak dilakukan penelitian, namun dilakukan secara terpisah dengan metode yang berbeda-beda.<sup>4</sup> Sebesar 70% adalah hipertensi ringan yang sering diabaikan atau diacuhkan hingga menjadi ganas dan sejumlah 90% adalah hipertensi esensial yang tidak diketahui penyebabnya sehingga sulit untuk memilih pengobatan yang sesuai.<sup>5</sup> Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Nasional tahun 2007, prevalensi nasional hipertensi adalah 31,2% dari total jumlah penduduk dewasa. Dari riset tersebut juga diketahui bahwa prevalensi nasional stroke yang merupakan komplikasi dari hipertensi adalah sebesar 0,8%. Ada 11 provinsi yang mempunyai prevalensi stroke diatas prevalensi nasional, yaitu Nanggroe Aceh Darussalam, Sumatera Barat, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Gorontalo, dan Papua Barat.<sup>6</sup> Prevalensi hipertensi yang tinggi ini dikhawatirkan dapat mengganggu kualitas hidup masyarakat Indonesia.

Sembilan puluh lima persen penderita hipertensi tidak diketahui penyebabnya yang dikenal dengan hipertensi esensial atau hipertensi primer, dan sisanya (5%) adalah hipertensi yang disebabkan oleh penyakit lain yang dikenal dengan hipertensi sekunder. Penyakit hipertensi adalah hasil interaksi dari faktor genetik dan faktor lingkungan.<sup>7</sup> Faktor genetik merupakan faktor yang tidak dapat diubah selain beberapa faktor lainnya seperti umur dan jenis kelamin. Sementara itu faktor lingkungan yang berperan dalam patofisiologi hipertensi adalah asupan garam, stress, obesitas, dan lain-lain.<sup>8</sup>

Salah satu faktor yang memiliki hubungan erat dengan terjadinya hipertensi adalah asupan

garam. Asupan garam (natrium) yang direkomendasikan adalah kurang dari 2300 mg per hari. Konsumsi garam yang berlebihan akan memicu timbulnya hipertensi esensial. Darmojo dkk (1994) melaporkan bahwa prevalensi stroke dan hipertensi yang tinggi terdapat pada orang Jepang karena asupan garamnya relatif besar dan sebaliknya pada penduduk pribumi primitif yang tidak makan garam tidak ditemukan hipertensi.<sup>9</sup> Di Amerika rata-rata asupan natrium per orang antara 4.000-6.000 mg.<sup>3</sup>

Saat ini ada kurang lebih 50 penelitian tentang efek garam terhadap tekanan darah. Data dari suatu penelitian meta analisis didapatkan bahwa, adanya penurunan Na di dalam urine sebesar 1,8 gr per hari berbanding lurus dengan penurunan tekanan darah; (1) sistolik sebesar 2 mmHg dan 1 mmHg untuk tekanan darah diastolik pada pasien nonhipertensi, (2) 5 mmHg untuk tekanan darah sistolik dan 2,7 mmHg untuk tekanan darah diastolik pada pasien hipertensi. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa penurunan asupan natrium dapat mencegah hipertensi.<sup>8</sup>

Natrium dan kalium merupakan mineral makro yang mempunyai hubungan erat dalam berbagai jaringan tubuh. Dari penelitian yang dilakukan oleh beberapa ahli gizi didapatkan bahwa peningkatan jumlah penderita hipertensi ternyata ada hubungannya dengan perubahan rasio natrium dan kalium dalam makanan yang dikonsumsi. Rasio Na : K yang dianjurkan adalah 1 : 1.<sup>10</sup>

Hipertensi bisa diderita oleh semua tingkat usia. Risiko terkena hipertensi akan meningkat seiring dengan pertambahan usia. Data yang diperoleh dari NHLBI pada tahun 2002 melaporkan bahwa 90% orang paruh baya di Amerika Serikat mempunyai risiko terkena hipertensi. Diperkirakan 60% dari orang yang berusia 65 tahun atau lebih menderita penyakit ini.<sup>3</sup> Di Kota Padang dalam laporan tahunan yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan Kota Padang tahun 2010 dilaporkan bahwa terdapat 5.816 kunjungan hipertensi dan kunjungan terbanyak berada pada golongan umur 45-54 tahun yang tergolong kepada usia produktif.<sup>11</sup>

Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan prevalensi hipertensi yang cukup tinggi. Pada tahun 2005, prevalensi hipertensi di Sumatera Barat adalah sebesar 21,1%. Berdasarkan laporan tahunan Dinas Kesehatan Kota Padang tahun 2009, dilaporkan bahwa hipertensi termasuk dalam 10 penyakit terbanyak di Padang dengan 36.456 kasus atau sebesar 8,1% dan merupakan penyebab kematian nomor 5 setelah ketuban, korban gempa, penyakit jantung dan DM. Selanjutnya pada laporan tahunan Dinas Kesehatan Kota Padang 2010, hipertensi dinyatakan sebagai lima penyakit tidak menular utama.<sup>11</sup>

Tingginya prevalensi hipertensi di kota Padang bisa disebabkan karena banyak faktor, namun konsumsi garam yang tinggi diduga merupakan salah satu faktor risiko disamping faktor lain yang tidak dapat dikontrol seperti usia, jenis kelamin, dan genetik. Hasil analisis Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007 dilaporkan bahwa 24,5 penduduk Indonesia yang berusia diatas 10 tahun mengonsumsi makanan asin setiap hari.<sup>6</sup>

## METODE

Penelitian dilakukan di kota Padang pada bulan Oktober 2011– Januari 2013. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 250 orang yang diambil dari

populasi masyarakat etnik Minangkabau usia 35-65 tahun di 4 kecamatan terpilih di Kota Padang, serta memenuhi kriteria inklusi serta tidak memiliki kriteria eksklusi. Pemilihan sampel dilakukan dengan metode *multistage sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah *Sphygmomanometer* air raksa, *Food Frequency Questionnaire*, Kuisioner data sampel. Data yang diperoleh diolah secara komputerisasi, dan untuk analisis hasil penelitiannya digunakan uji beda rata-rata dan *chi-square* dengan tingkat pemaknaan  $p < 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Karakteristik Subjek Penelitian

#### 1. Umur

Berdasarkan umur didapatkan rata-rata usia kelompok hipertensi lebih tinggi dibandingkan kelompok normotensi. (Tabel 1)

#### 2. Tekanan Darah

Hasil pengukuran tekanan darah menunjukkan tekanan darah sistolik rata-rata pada responden normotensi adalah  $115,41 \pm 6,613$  mmHg dan rata-rata tekanan darah diastolik pada responden normotensi adalah  $76,65 \pm 6,55$  mmHg. Pada penderita hipertensi hasil pengukuran tekanan darah menunjukkan tekanan darah sistolik rata-rata adalah  $154,10 \pm 20,69$  mmHg dan rata-rata tekanan darah diastolik adalah  $90,44 \pm 8,74$  mmHg. Tekanan darah sistolik tertinggi pada normotensi mencapai 120 mmHg dan terendah adalah 90 mmHg, sedangkan diastolik tertinggi adalah 90 mmHg dan terendah adalah 60 mmHg. Pada penderita hipertensi, tekanan darah sistolik tertinggi mencapai 217,50 mmHg dan terendah adalah 100 mmHg, sedangkan diastolik tertinggi adalah 117,5 mmHg dan terendah adalah 70 mmHg. (Tabel 2)

### b. Analisis Univariat

#### 1. Asupan Natrium

Didapatkan 123 orang (98,4%) responden normotensi mengonsumsi natrium dalam batas normal. Pada responden hipertensi didapatkan hasil semua responden (100%) mengonsumsi natrium dalam batas normal (Grafik 1). Rata-rata asupan natrium responden normotensi dalam sehari-hari adalah  $762,87 \pm 466,05$  mg. Rata-rata asupan natrium responden hipertensi dalam sehari-hari adalah  $650,42 \pm 365,06$  mg. Nilai  $p$  responden normotensi dan hipertensi adalah 0,035. (Tabel 3)

#### 2. Asupan Kalium

Didapatkan pada responden normotensi sebanyak 11 orang (13,6%) dengan asupan kalium tinggi. Sedangkan pada responden hipertensi terdapat 11 orang (8,8%) dengan asupan kalium tinggi. (Grafik 2). Rata-rata asupan kalium responden normotensi dalam sehari-hari adalah  $1309,80 \pm 616,35$  mg. Rata-rata asupan kalium responden hipertensi dalam sehari-hari adalah 1188,4472 mg. Nilai  $p$  responden normotensi dan hipertensi adalah 0,130. (Tabel 4)

#### 3. Perbandingan Asupan Natrium dan Kalium

Terdapat 122 orang (96%) responden normotensi dengan perbandingan asupan natrium dan kalium rendah, sedangkan pada responden hipertensi terdapat 114 orang (91,2%) responden dengan perbandingan asupan natrium dan kalium rendah (Grafik 3). Rata-rata perbandingan asupan natrium

dan kalium responden normotensi dalam sehari-hari adalah  $0,16:1 \pm 0,28$  mg. Rata-rata perbandingan asupan natrium dan kalium responden hipertensi dalam sehari-hari adalah  $0,60 \pm 0,30$  mg. Nilai  $p$  responden normotensi dan hipertensi adalah 0,849. (Tabel 5)

### c. Analisis Bivariat

#### 1. Hubungan Asupan Natrium dengan Kejadian Hipertensi

Hasil uji beda rata-rata asupan natrium pada kedua kelompok responden terhadap kejadian hipertensi didapatkan rata-rata asupan natrium pada responden normotensi adalah  $759,70 \pm 463,40$  dan rata-rata asupan natrium pada responden hipertensi adalah  $640 \pm 463,04$ ,  $p$ -value 0,035. Nilai  $p < 0,05$  menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara asupan natrium dengan kejadian hipertensi pada masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang.

Sistem renin angiotensin dan aldosteron berperan dalam timbulnya hipertensi. Renin berperan pada konversi angiotensin I menjadi angiotensin II yang mempunyai efek vasokonstriksi. Angiotensin II menyebabkan sekresi aldosteron yang berakibat pada retensi natrium.<sup>2</sup>

#### 2. Hubungan Asupan Kalium dengan Kejadian Hipertensi

Berdasarkan uji statistik menggunakan *chi-square*, diperoleh nilai OR = 0,647 (95% CI = 0,31-1,32;  $p$ -value 0,316). Uji beda 2 rerata asupan kalium menggunakan *t-test* didapatkan hasil  $p = 0,130$ . Nilai  $p > 0,05$  menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik antara asupan kalium dengan kejadian hipertensi pada masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang. (Tabel 6)

Hasil ini berbeda dengan penelitian Grossman (1997) dalam Gunawan yang melakukan penelitian eksperimen pemberian diet tinggi kalium selama 2 bulan dapat menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi ringan.<sup>12</sup> Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Sasaki di Jepang Utara yang menemukan prevalensi hipertensi rendah di daerah yang masyarakatnya tinggi konsumsi kalium. Penambahan kalium menyebabkan natrium intrasel akan menurun melalui aktivasi pompa Na-K ATPase sehingga berefek pada penurunan tekanan darah yang disebabkan oleh tingginya asupan natrium. Menurut penelitian Kaplan (1985) pada penderita hipertensi, pemberian 1400 mg kalium perhari pada pasien tersebut dapat secara signifikan menurunkan tekanan darah rata-rata 5 mmHg.<sup>7</sup>

#### 3. Hubungan Rasio Asupan Natrium dan Kalium dengan Kejadian Hipertensi

Berdasarkan uji statistik menggunakan *chi-square*, diperoleh nilai OR=2,20 (95% CI = 0,78-6,14;  $p$ -value 0,195). Uji beda 2 rerata asupan natrium dan kalium menggunakan *t-test* didapatkan hasil  $p = 0,703$ . Nilai  $p > 0,05$  menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik antara asupan natrium dan kalium dengan kejadian hipertensi pada masyarakat Etnik Minangkabau di kota Padang (Tabel 7). Hasil penelitian *Intersalt* menunjukkan dengan mengurangi rasio asupan Na:K dari 3:1 menjadi 1:1 memiliki efek terhadap

pengurangan tekanan darah sistolik sebesar 3,4 mmHg.<sup>12</sup>

Pada penelitian ini tidak ditemukan hubungan rasio asupan natrium dan kalium dengan tekanan darah dan kejadian hipertensi. Rasio natrium dan kalium merupakan perbandingan asupan natrium dan kalium. Dalam penelitian ini terlihat rasio asupan Na:K yang lebih rendah pada responden hipertensi (0,60:1) dibandingkan dengan responden normotensi (0,61:1). Rerata asupan natrium dan kalium dalam penelitian ini, baik pada responden normotensi maupun responden hipertensi menunjukkan angka yang masih berada di bawah jumlah asupan yang dianjurkan, meskipun konsumsi dalam jumlah yang sama dan memberikan rasio asupan yang rendah, tetapi belum memberikan pengaruh pada tekanan darah. Hal ini dimungkinkan karena responden dengan hipertensi telah mengetahui efek garam (natrium) terhadap tekanan darah sehingga membatasi asupan natrium yang dikonsumsinya sehari-hari, sehingga rata-rata rasio asupan Na:K pada masyarakat etnik Minangkabau di Kota Padang kecil dari 1:1.

## KESIMPULAN

- Pada umumnya asupan natrium responden normotensi dan responden hipertensi berada pada batasan normal.
- Asupan kalium responden normotensi lebih tinggi dibandingkan dengan responden hipertensi.
- Rasio asupan natrium dan kalium responden normotensi lebih tinggi dibandingkan responden hipertensi.
- Terdapat hubungan antara asupan natrium dengan hipertensi pada penderita hipertensi dan normotensi masyarakat Etnik Minangkabau di Kota Padang
- Tidak terdapat hubungan antara asupan kalium dengan hipertensi pada penderita hipertensi dan normotensi masyarakat etnik Minangkabau di Kota Padang.
- Tidak terdapat hubungan antara rasio asupan natrium dan kalium dengan hipertensi pada penderita hipertensi dan normotensi masyarakat etnik Minangkabau di Kota Padang.

## TABEL

**Tabel 1.** Tabel karakteristik responden berdasarkan umur

Kelompok	Mean	SD	Minimum	Maximum
Normotensi	49,46	7,741	35	65
Hipertensi	54,54	7,750	35	65

**Tabel 2.** Rerata tekanan darah responden

Kelompok	f	Mean (mmHg)	SD	Minimum (mmHg)	Maximum (mmHg)
Normotensi					
TDS	125	115,41	6,63	90	120
TDD		76,65	6,55	60	90
Hipertensi					
TDS	125	154,10	20,69	100	217,5
TDD		90,44	8,74	70	117,5

**Tabel 3.** Uji beda rata-rata asupan natrium responden

Kelompok	Mean (mg)	SD	Minimum (mg)	Maximum (mg)	p value
Normotensi	762,87	466,05	98,53	2678,60	0,035
Hipertensi	650,42	365,06	151,19	1859,10	

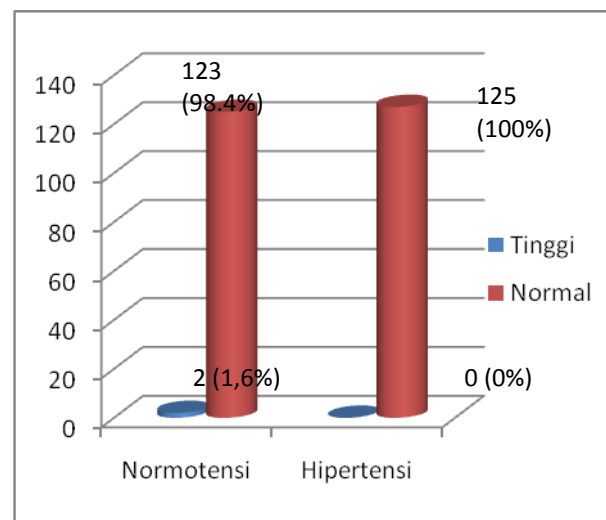
**Tabel 4.** Uji beda rata-rata asupan kalium responden

Kelompok	Mean (mg)	SD	Minimum (mg)	Maximum (mg)	p value
Normotensi	1309,80	616,35	218,67	3370,40	0,130
Hipertensi	1188,40	647,32	163,25	3556,00	

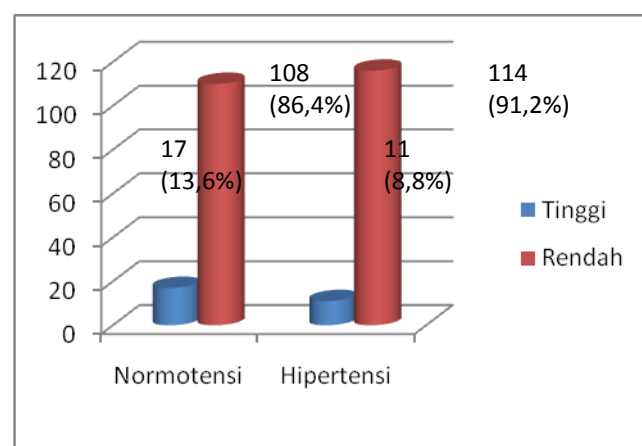
**Tabel 5.** Uji beda rata-rata ratio asupan natrium dan kalium responden

Kelompok	Mean	SD	Minimum	Maximum	p value
Normotensi	0,61 : 1	0,28	0,18:1	1,93:1	0,849
Hipertensi	0,60 : 1	0,30	0,19:1	2,05:1	

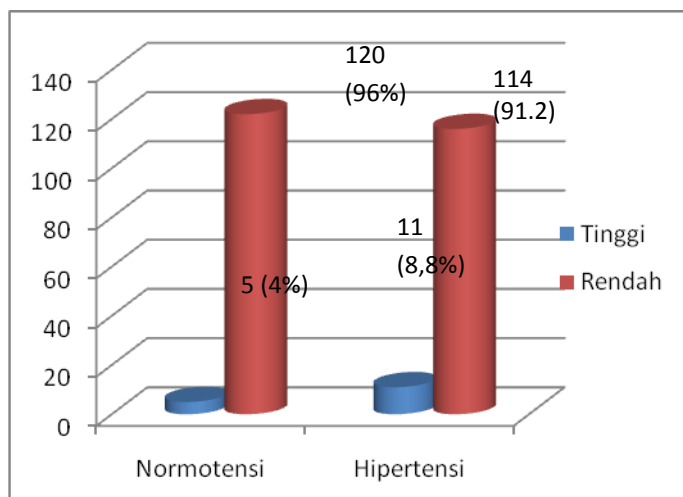
## Gambar



**Gambar 1.** Distribusi responden normotensi dan hipertensi berdasarkan asupan natrium



**Gambar 2.** Distribusi responden normotensi dan hipertensi berdasarkan asupan kalium



**Gambar 3:** Distribusi responden normotensi dan hipertensi berdasarkan rasio asupan natrium dan asupan kalium

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ibu Dr. dr. Delmi Sulastrri, MSc. Sp.GK dan dr. Yuniar Lestari, M.Kes. atas bimbingan, bantuan, dan motivasi dalam penelitian ini.

### Daftar Pustaka

1. Purwati S, Salimar, Rahayu S. Perencanaan menu untuk penderita tekanan darah tinggi. Depok: Penerbit Penebar Swadaya; 2003.
2. Sulalit E, Kapojos EJ, Lubis HR. Hipertensi primer. Dalam : Tjokro Negara Arjatmo editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi-3. Jilid II. Jakarta: Balai Penerbit FK UI; 2001. hlm 453-71.
3. Sheps SG. Mayo clinic hipertensi, mengatasi tekanan darah tinggi. Jakarta: Intisari Mediatama; 2005.
4. Sugiharto A. Faktor-faktor risiko hipertensi grade II pada masyarakat (Studi kasus di kabupaten Karang Anyar) (tesis). Semarang: Universitas Dipenogoro; 2007.
5. Bustan MN. Epidemiologi penyakit tidak menular. Jakarta: Rineka Cipta; 1997.
6. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2007. Jakarta; 2008.
7. Kaplan NM. Kaplan's clinical hypertension. Edisi ke-8. Philadelphia: Lipincos William and Wilkin; 2002.
8. Appel LJ, Speland MA, Easter L, Wilson AC, Folmar S, Lacy CR. Effects of reduced sodium intake on hypertension control in older individuals : Result from the trial on non pharmacologic interventions in the elderly. (TONE) Arch Intern Med; 2001: 685-93.
9. Dinarti LC. Peran nutrisi pada hipertensi. Disampaikan pada Pelatihan Nutrigenomik, Analisis Genetika Molekuler dan Nutrien sebagai Faktor Risiko Hipertensi. Yogyakarta: Pusat Studi Bioteknologi Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada; 2008.
10. Hendrayani Citra. Hubungan rasio asupan Na:K dengan kejadian hipertensi pada wanita usia 25-45 tahun di kompleks Perhubungan Surabaya. Semarang: Artikel Penelitian

Program Studi Ilmu Gizi FK Universitas Dipenogoro; 2009

11. Dinas Kesehatan Kota Padang. Laporan tahunan tahun 2010. Padang; 2011.
12. Gunawan, Zuraida I, Pramintarto EM, Gurid R, Yuniawati D. Pengaruh pemberian jus belimbing dan jus tomat terhadap perubahan tekanan darah sistolik dan diastolic pada pasien hipertensi di Puskesmas dengan tempat perawatan (DPT) Tarogong Garut dan RS Al Islam Bandung. Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Dietetik II: Bandung; 2005.